

**IDENTIFIKASI FUNGI PADA TAPE BERAS MERAH  
(*Oryza sativa glaberrima*) SERTA PERANANNYA SEBAGAI  
SUMBER BELAJAR BERUPA MODUL TERHADAP  
KETERAMPILAN MERENCANAKAN PERCOBAAN PADA  
POKOK BAHASAN FUNGI SISWA KELAS X SMA**

**THE IDENTIFICATION OF FUNGI ON RED RICE TAPE  
(*Oryza sativa glaberrima*) AND ITS ROLE AS A SOURCE OF STUDY  
AS A MODULE TO A SKILL FOR PLANNING A RESEARCH OF  
THE SUBJECT OF FUNGI FOR THE X GRADE OF HIGH  
SCHOOL STUDENTS**

*Nining Setyowati<sup>1)</sup>, Harlita<sup>2)</sup>, Muzayyinah<sup>3)</sup>*

<sup>1)</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: [ni2ngsetyowati@yahoo.co.id](mailto:ni2ngsetyowati@yahoo.co.id)

<sup>2)</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: [harlita@yahoo.com](mailto:harlita@yahoo.com)

<sup>3)</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: [muzayyinah@yahoo.com](mailto:muzayyinah@yahoo.com)

**ABSTRACT** - The purpose of this study was to (1) Identify the type of fungus found on red rice tape (*Oryza sativa glaberrima*). (2) Determine differences in students the skills to plan experiments in teaching and learning process with additional learning resources in the form of modules results in the learning process without additional module on research results of class X SMA Al Islam 1 Surakarta. This study population is the entire class X SMA Al Islam 1 Surakarta odd semester of the academic year 2011/2012. The sample in this study were students in class X-7 as a control class and the class X-8 as a class experiment. Cluster sampling technique with Random Sampling. The results of biological research in the form of modules as independent variables and students' skills to plan the experiment as the dependent variable. Data collection techniques of the skills to plan an experiment using the documentation and observation sheet. Techniques of data analysis using t test. This study is a quasi-experimental studies (Quasi Experiment) using Randomized Control Design Only. The results of this study summed up as follows: (1) Fungi in the red rice tape involved in rice fermentation process found two genera of *Saccharomyces* and *Aspergillus* viewed from morphological features. (2) There are differences in students the skills to plan experiments in teaching and learning process with additional learning resources in the form of modules results in the learning process without additional module on research results of class X SMA Al Islam 1 Surakarta.

**Keywords:** The Identification of Fungi, Skill For Planning A Research

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur

yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Oemar hamalik. 2001:57). Salah satu makna dari pembelajaran biologi adalah transfer konsep biologi terhadap siswa,

demikian pula untuk pembelajaran pada materi fungi. Pembelajaran merupakan perpaduan dua aktivitas yaitu aktivitas belajar dan aktivitas mengajar. Aktivitas mengajar menyangkut peran seorang guru dalam konteks mengupayakan tercapainya proses belajar mengajar yang interaktif dan inovatif. Aktivitas belajar menyangkut perubahan tingkah laku yang ditunjukkan siswa yang semula kurang tahu menjadi lebih tahu tentang suatu konsep. Sebagai seorang yang profesional, maka guru seharusnya mampu menerapkan suatu pendekatan yang disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai. Seorang pengajar hendaknya tidak terus menerus menyampaikan materi kepada anak didik, jika ingin menumbuhkan sikap ilmiah dalam diri anak. Siswa perlu dilatih untuk berpikir kritis dan bertindak kreatif. Oleh karena itu pendekatan keterampilan perlu dikembangkan dalam proses belajar mengajar.

Pada perkembangan industri, istilah tape sudah sering didengar. Tape merupakan salah satu makanan tradisional produk fermentasi yang digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya enak, harganya relatif

murah, cara pembuatannya mudah, praktis dan dapat dilakukan oleh setiap orang. Winarno (1984: 59) mengungkapkan suatu bahan disebut tape apabila bahan yang telah diragikan berubah menjadi lebih lunak, rasa manis keasam-asaman dan berbau alkohol. Hal ini disebabkan oleh kegiatan mikroba-mikroba tertentu yang dapat menghasilkan enzim yang mampu merombak substrat menjadi gula dan alkohol.

Bahan dalam membuat tape tidak hanya berasal dari ubi kayu, ketan putih atau ketan hitam. Beras pun bisa dibuat tape karena termasuk dalam umbi-umbian. Beras merah dikonsumsi setelah melalui penggilingan dan penyosohan. Berdasarkan warnanya, beras dapat dibedakan menjadi beras putih, beras merah, dan beras hitam. Surdi (2005), jika dibandingkan dengan beras putih, beras merah dan beras hitam terasa lebih kasar atau keras jika dimakan. Beras merah adalah sumber protein dan mineral seperti selenium yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh, serta sumber vitamin B yang dapat menyehatkan sel syaraf dan sistem pencernaan. Beras merah juga memiliki kandungan serat yang tinggi

sehingga dapat mencegah konstipasi. (Fitriani, 2006). Salah satu merk ragi yang banyak beredar khususnya di wilayah Jawa Tengah, Yogyakarta dan Jawa Timur adalah Na Kok Liong ( NKL). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dyah Raharjanti (2006) menunjukkan sampel ragi tape merk NKL (Na Kok Liong) yang berasal dari tiga daerah yaitu Semarang, Yogyakarta dan Madiun diperoleh 5 jenis kapang dan khamir yang dapat dikelompokkan menjadi 4 genus yaitu *Mucor*, *Chlamydomucor*, *Saccharomycopsis* dan *Saccharomyces*.

Selain pelatihan kemampuan diri yang dilakukan oleh siswa, pihak guru juga dituntut untuk melakukan inovasi pembelajaran untuk mendapat hasil pembelajaran yang baik. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan memperkaya sumber belajar yang digunakan. Sumber belajar segala sesuatu yang dapat mempermudah siswa dalam upaya memperkaya informasi, pengetahuan, pengalaman dan keterampilan dalam proses belajar mengajar.

Modul merupakan paket pembelajaran mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang secara

sistematis untuk membantu peserta didik mencapai tujuan belajar. Jerrold Kemp (1978) dalam Made Wena (2008:231) berpendapat modul adalah paket pembelajaran mandiri berisi satu topik atau unit materi pelajaran dan memerlukan ketentuan waktu untuk mempelajari modul. Melalui penggunaan modul, siswa dapat mempelajari terlebih dahulu materi yang akan dibahas di kelas dengan membaca modul yang disediakan dan melakukan diskusi dengan teman mengenai materi yang dibahas di bawah bimbingan guru.

Komponen penyusun modul yang sudah dibahas di atas dijadikan sebagai acuan penyusunan format modul menurut E. Mulyasa (2004: 44) sebagai berikut :

#### 1) Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi deskripsi umum, seperti materi yang disajikan, pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang akan dicapai setelah belajar; termasuk kemampuan awal yang harus dimiliki untuk mempelajari modul tersebut.

#### 2) Tujuan Pembelajaran

Bagian tujuan pembelajaran berisi tujuan-tujuan pembelajaran

husus yang harus dicapai oleh setiap peserta didik setelah mempelajari modul.

3) Tes awal

Tes awal berguna untuk menetapkan posisi peserta didik, dan mengetahui kemampuan awalnya, untuk menentukan dari mana ia harus memulai belajar, apakah perlu untuk mempelajari modul tersebut atau tidak.

4) Pengalaman belajar

Bagian pengalaman belajar merupakan rincian materi untuk setiap tujuan pembelajaran khusus, yang berisi sejumlah materi, diikuti dengan penilaian formatif sebagai balikan bagi peserta didik tentang tujuan belajar yang dicapainya.

5) Sumber belajar

Pada bagian ini disajikan tentang sumber-sumber belajar yang dapat ditelusuri peserta didik. Penetapan sumber belajar ini perlu dilakukan dengan baik oleh pengembang modul, sehingga peserta didik tidak kesulitan memperolehnya.

6) Tes akhir

Tes akhir instrumennya sama dengan isi tes awal hanya lebih

difokuskan pada tujuan terminal setiap modul.

Penyusunan modul berdasarkan komponen penyusun modul tersebut akan menghasilkan satu modul yang lengkap dan terstruktur sehingga mempermudah siswa mempelajari dan memahami materi yang dibahas.

Penerapan metode dalam proses belajar mengajar diarahkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan dasar dalam diri siswa agar mampu menemukan konsep materi pelajaran. Conny Semiawan (1992:17-18), menyatakan bahwa “keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan fisik dan mental dasar untuk mengembangkan kemampuan yang lebih tinggi dari siswa”. Kemampuan fisik dan mental tersebut pada dasarnya telah dimiliki oleh siswa meskipun masih sederhana dan perlu dikembangkan.

Kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dikembangkan dan telah terlatih lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan. Dengan mengembangkan sendiri fakta dan konsep yang dipelajari dan dapat menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep.

Nuryani (2001: 195) menyatakan bahwa merencanakan percobaan atau penyelidikan harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah (variabel), mengendalikan peubah. Keterampilan belajar yang dimiliki oleh seorang siswa dapat dilatih dan dikembangkan sesuai dengan tahapan perkembangan pikirannya. Dengan melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan belajarnya, siswa tersebut akan terbiasa menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut.

Kegiatan siswa yang dapat dilihat dalam merencanakan percobaan antara lain:

a. Menentukan tujuan eksperimen

Siswa dikatakan dapat menentukan tujuan eksperimen jika tujuan eksperimen yang dibuat siswa sesuai dengan materi yang sedang dipelajari dan dapat menjawab masalah yang akan diteliti.

b. Menentukan masalah/objek yang akan diamati

Siswa dikatakan dapat menentukan masalah/objek dengan baik apabila dalam menentukan masalah/objek sesuai dengan variable yang akan diteliti.

c. Menentukan alat dan bahan yang akan digunakan

Dalam menentukan alat dan bahan dalam eksperimen harus disesuaikan dengan objek yang akan diteliti.

d. Menentukan langkah-langkah kerja

Langkah-langkah kerja dalam praktikum harus dibuat urut dan mudah dipahami pada saat melakukan eksperimen.

e. Membuat data/tabel pengamatan

Dalam menentukan table pengamatan disesuaikan dengan variabel yang akan diteliti.

f. Menganalisis hasil pengamatan

Analisis data harus berkaitan dengan data pengamatan yang diperoleh setelah melakukan eksperimen.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Penelitian**

#### **Pembuatan Tape Beras Merah**

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi serta Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan Program

Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimen. Hasil penelitian ini ditulis dalam bentuk sumber belajar berupa modul yang telah digunakan dalam penelitian di kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta. Data yang dikumpulkan dalam penelitian pembuatan tape beras merah adalah jenis-jenis fungi yang terdapat pada tape dan ciri morfologi fungi pada tape. Penelitian meliputi tahap pembuatan tape, tahap pengukuran kualitas kimia tape (dilakukan untuk setiap variasi waktu), pengamatan perkembangan kapang dan khamir (dilakukan diakhir isolasi).

## **B. Aplikasi Hasil**

### **Penelitian Pembuatan Tape Beras Merah**

Penelitian dilaksanakan di SMA Al Islam 1 Surakarta pada kelas X semester ganjil tahun pelajaran 2011/2012. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012. Pengambilan sampel dengan cara Cluster Random

Sampling. Pengambilan sampel secara acak didapatkan dua kelas. Masing-masing kelas berjumlah 35 siswa. Kelas X-7 digunakan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Kelas X-8 sebagai kelas eksperimen dengan penerapan dengan tambahan modul hasil penelitian. Variabel bebas berupa hasil penelitian biologi berupa modul dan variabel terikat adalah keterampilan merencanakan percobaan. Teknik observasi digunakan untuk mengambil data merencanakan percobaan. Tes uji coba pada instrumen penelitian dilakukan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Rancangan penelitian berupa Randomized Control Only Design. Analisis data pada penelitian dengan menggunakan uji  $t$  2 sampel pada Minitab 16. Sebelum dilakukan analisis data, maka dilakukan uji normalitas menggunakan uji Anderson-Darling dan uji homogenitas dengan uji Levene's.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Identifikasi Ragi pada Tape Beras Merah (*Oryza sativa glaberrima*)

Tape	Ragi yang digunakan	Fungi yang ditemukan
Tape Beras Merah	Na Kok Liong	1. <i>Aspergillus</i> 2. <i>Saccharomyces</i>

Kedua jenis fungi tersebut berperan penting pada proses fermentasi beras merah menjadi tape. Selama proses fermentasi terjadi perubahan-perubahan kimia dan fisik yang mengubah rupa, bentuk dan rasa dari bahan aslinya.

Buckle (1985:95) menyatakan fermentasi adalah perubahan kimia dalam bahan pangan yang disebabkan enzim. Enzim yang berperan dapat dihasilkan oleh mikroorganisme. Secara umum, proses fermentasi dalam pembuatan tape dibagi menjadi dua tahap yaitu pemecahan pati menjadi gula sederhana oleh kinerja kapang dan perubahan gula oleh alkohol oleh kerja khamir.

Tabel 2. Perbandingan Ciri Morfologi Genus Fungi Dalam Tape Beras Merah

Ciri morfologi	Genus <i>Aspergillus</i>	Genus <i>Saccharomyces</i>
Bentuk sel	multiseluler	Uniseluler
hifa	Mempunyai hifa sejati	Tidak mempunyai hifa
Bentuk tubuh	Tegak dengan konidiofor	Bulat/oval
Kepala spora	Bergerombol membentuk sterigmata bentuk rantai	Tidak mempunyai kepala spora
Reproduksi vegetatif	Membentuk spora	Pertunasan/budding

Tabel 3. Hasil Analisis Pengaruh Tambahan Modul Hasil Penelitian Terhadap Keterampilan Merencanakan Percobaan Biologi Siswa

Keterampilan proses sains	<i>P-value</i>	Kriteria	Keputusan Uji $H_0$
Keterampilan merencanakan percobaan	0,029	<i>P-value</i> < 0,05	Ditolak, Berbeda Nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa penerapan dengan tambahan modul hasil penelitian berpengaruh nyata terhadap keterampilan merencanakan percobaan. Hasil penelitian identifikasi fungi dalam tape beras merah (*Oryza sativa glaberrima*) ini relevan dengan materi pelajaran biologi SMA kelas X pada pokok bahasan fungi. Sesuai dengan kompetensi dasar

mendeskripsikan ciri-ciri dan jenis-jenis jamur berdasarkan hasil pengamatan, percobaan dan kajian literatur serta peranannya bagi kehidupan, fungi dalam tape beras merah sebagai salah satu objek kajian memuat materi pokok yang diajarkan kepada siswa meliputi ciri-ciri morfologi fungi tersebut, pengelompokan jamur berdasarkan ciri-ciri tertentu, siklus hidup fungi terutama fungi dalam tape beras merah dan peranan fungi dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dalam fermentasi jamur pembuatan tape beras merah.

Uji hipotesis penerapan hasil penelitian identifikasi fungi dalam tape beras merah dalam pembelajaran biologi pada pokok bahasan fungi di kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012 menunjukkan adanya perbedaan keterampilan merencanakan percobaan/eksperimen pada kelompok eksperimen dengan tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian dan kelompok kontrol tanpa tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian. Hasil uji hipotesis yang dilakukan diperoleh  $t_{hitung} = 0,029 < \text{nilai probabilitas (p-value)} 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Hal tersebut menyatakan bahwa ada perbedaan keterampilan

merencanakan percobaan siswa pada kelompok eksperimen dengan tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian dan kelompok kontrol tanpa tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian.

Berdasarkan data penelitian di SMA Al Islam 1 Surakarta, didapatkan nilai rata-rata keterampilan merencanakan percobaan kelompok kontrol adalah 73,30 dan untuk kelompok eksperimen adalah 76,76. Perbandingan rata-rata nilai keterampilan merencanakan percobaan kelompok kontrol dan eksperimen menunjukkan bahwa keterampilan merencanakan percobaan pada kelompok eksperimen dengan tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian lebih baik bila dibandingkan dengan kelompok kontrol tanpa tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian.

Adanya perbedaan keterampilan merencanakan percobaan antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen di atas disebabkan karena pada kelompok eksperimen diberikan tambahan sumber belajar berupa modul hasil penelitian dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini disebabkan pada modul hasil penelitian membahas



tentang cara kerja pembuatan tape dan cara mengamati fungi pada tape beras tersebut. Jadi, siswa pada kelompok eksperimen memiliki pandangan tersendiri mengenai percobaan yang akan direncanakan.

Hal ini diperkuat oleh Hadi (2000) melakukan penelitian mengenai Pembelajaran Sistem Modul pada Subkonsep Sistem Saraf Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa sistem pembelajaran modul sangat membantu siswa dalam memahami pelajaran biologi khususnya pada subkonsep sistem saraf. Kathryn dan Brian (2001) melakukan penelitian mengenai Interactive Learning in a Higer Education Mechanic Modul. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep. Russel et.al (2004) melakukan penelitian tentang Photosynthesis in Silico. Overcoming the Challenges of Photosynthesis Education Using a Multimedia CD-ROM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul yang disajikan dalam bentuk multimedia interaktif dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa.

Hardin (2005) melakukan penelitian tentang Using a Module-base Laboratory to Incorporate Inquiry into a Large Cell Biology Course. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pembelajaran dengan menggunakan sistem modul dalam aktifitas di laboratorium dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berinquri.

Kemampuan merencanakan percobaan yang diujikan dalam penelitian ini terdiri dari enam aspek yaitu menentukan tujuan, menentukan objek, menentukan langkah kerja, menentukan alat dan bahan, menentukan tabel/data pengamatan, serta menentukan fakta apa yang harus diukur, diamati dan dicatat seperti yang telah diungkapkan oleh Rustaman, dkk (2003:103). Hal ini sejalan dengan Ramig & Harlen (Yulianti,1995:14) yaitu kegiatan merencanakan percobaan dimulai dengan menentukan variabel, merumuskan masalah, berhipotesis, lalu diikuti dengan merancang percobaan yang di dalamnya menyangkut penentuan alat dan bahan, penentuan langkah kerja serta penentuan fakta yang harus diukur, diamati dan dicatat. Untuk aspek menentukan tujuan harus dirumuskan sedemikian rupa sehingga hanya mempunyai satu pengertian saja,

tidak boleh ditafsirkan menjadi beraneka ragam makna (Subiyanto, 1988:58).

Penggunaan modul hasil penelitian pada proses pembelajaran dalam penelitian ini berpengaruh nyata terhadap kelas eksperimen.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh identifikasi fungi dalam tape beras merah (*Oryza sativa glabberima*) serta peranannya sebagai sumber belajar biologi pada pokok bahasan fungi terhadap keterampilan merencanakan percobaan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Fungi dalam tape beras merah yang berperan dalam proses fermentasinya ditemukan dua jenis yaitu *Saccharomyces* dan *Aspergillus* dilihat dari ciri morfologi.
2. Identifikasi fungi dalam tape beras merah (*Oryza sativa glabberima*) serta peranannya sebagai sumber belajar biologi pada pokok bahasan fungi berpengaruh nyata terhadap keterampilan merencanakan percobaan siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- Conny Semiawan. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses : Bagaimana Mengaktifkan Siswa Dalam Belajar?*. Jakarta : Gramedia
- Widiasarana Dimyati dan Mudjiono. 1999. *Belajar dan Pembelajaran*. Depdikbud : Rineka Cipta
- Dwidjoseputro. 1978. *Pengantar Mikologi*. Bandung: Penerbit Alumni
- E. Mulyasa. 2000. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Made Wena. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : Universitas Negeri Malang
- Oemar Hamalik. 2003. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara
- Samana. 1992. *Sistem Pengajaran*. Yogyakarta : Kanisius
- Srikandi Fardiaz. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Susiwi, Hinduan, Achmad A., Liliarsari., dan Ahmad, Sadijah. 2009. *Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Pada "Model Pembelajaran Praktikum D-E-H"*. *Jurnal Pengajaran Mipa*. 14(2): 87-104